

(12)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 424 726 A1**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90119374.8

(51) int. Cl.<sup>5</sup>: G06K 19/06

(22) Anmeldetag: 10.10.90

(30) Priorität: 24.10.89 DE 3935364

(40) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.05.91 Patentblatt 91/18

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT NL

(27) Anmelder: Angewandte Digital Elektronik  
GmbH  
Bundesstrasse 25  
W-2051 Brunstorf(DE)

(72) Erfinder: Kreft, Hens Dierdich  
Birkenau 6  
W-2055 Dassendorf(DE)

(94) Chipkarte.

(10) Über eine elektronische Schaltung wird ein Chip (2) auf einer Chipkarte (1) (Plastikkarte, Smartcard etc.) wahlweise mit einem Kontaktfeld (3) gemäß ISO-Norm 7818 oder an eine kontaktfreie Spulen-Übertragungsstrecke (4, 5) angeschlossen, so daß die Funktionsweise der auf der Karte befindlichen

datenverarbeitenden Chips in vollkommen gleicher Weise geschieht, unabhängig davon, ob die kontakt-behaftete oder die kontaktfreie Funktionsweise der Karte gewählt wird.

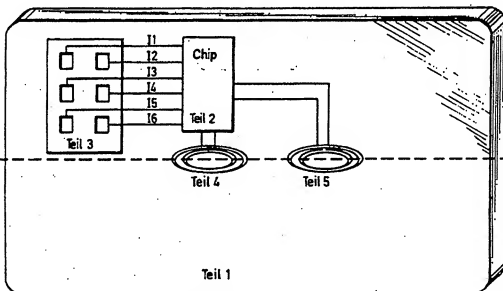


FIG. 1

EP 0 424 726 A1

# DIE ERFINDUNG BETRIFFT EINE CHIPKARTE, BEI DER DIE ENERGIEVERSORGUNG UND DER BIDIREKTIONALE DATENAUSTAUSCH ÜBER KONTAKTE BEWIRKT WIRD.

Eine derartige Karte - als tragbares Speichermedium bezeichnet - ist aus der DE 37 21 170 A1 bekannt und dient als Kreditkarte zum bargeldlosen Einkauf, wobei die Daten von der Karte durch eine Les-/Einschreibereinheit aufgenommen werden.

Während diese Karte entsprechende Kontakte aufweist, ist es aus der DE 37 21 822 C1 auch bekannt, daß eine Chipkarte über kontaktlose, elektromagnetische Energie und/oder Signalübertragung mit einer stationären Schaltungsanordnung zusammenarbeitet. Die für die Übertragung vorgesehene Antennenspule ist dabei konzentrisch um die aktive Fläche des Halbleiterkörpers der integrierten Schaltung angeordnet.

Für kontaktbehaftete Chipkarten liegt eine internationale ISO-Norm 7816 vor. Parallel zu diesen kontaktbehafteten Karten werden kontaktlose Karten am Markt angeboten, bei denen die Versorgung der Chips auf der Karte mit Energie berührungslos (meist nach einem Transformatorprinzip) geschieht. Die bidirektionale Datenübertragung geschieht ebenfalls berührungslos durch Ausnutzung der unterschiedlichen Eigenschaften in den elektromagnetischen Wellen in den verschiedenen Frequenzbereichen. Auch der Datenfluß, die Datenformate sowie die Taktfrequenzen sind für die berührungslose Chipkarte genormt, so daß die Belegung des Kontaktfeldes solcher Karten an unterschiedlich ausgeführten Schreib/Lesemodulen immer gleich ist und alle Kontaktkarten in gleicher Weise gelesen und beschrieben werden und mit Energie versorgt werden.

Die am Markt befindlichen kontaktbehafteten Karten treten aufgrund der Nachteile von Kontakten (Verschleiß, Kontaktwiderstände, direkte Verbindung zur Elektronik, statische Aufladung über die Kontakte, Einengung der werblichen Gestaltung der Karte aufgrund der Kontaktlage), zunehmend in Konkurrenz zu kontaktlosen Karten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Chipkarte zu schaffen, die sowohl kontaktbehaftet wie auch kontaktlos funktioniert, so daß diese ohne Zutun des Kartenbenutzers in Verbindung mit Kontaktkartenlesern bzw. kontaktlos arbeitenden Lesern eingesetzt werden kann und automatisch selbsttätig ihre Funktionsweise (kontaktslos oder kontaktbehaftet) bestimmen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit den Merkmalen im Kennzeichen des Anspruchs.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der schematischen Darstellungen erläutert werden.

In Bild 1 ist schematisch mit dem Teil 1 eine Chipkarte abgebildet. Diese Chipkarte enthält mit

dem Teil 2 den elektronischen Chip, in dem die üblichen Teile eines Mikrorechners wie Rechenwerk und Speicher, untergebracht sind. Im Teil 3 ist das Kontaktfeld dargestellt, welches gemäß ISO-Norm genau spezifiziert ist. Mit den Teilen 4 und 5 sind Spulen symbolisiert, welche zur Übertragung von Energie und bidirektionalem Datenfluß dienen. Im Teil 2 ist eine Elektronik vorhanden, welche das selbsttätige Umschalten von Spulenfunktion (Teil 4, Teil 5) auf Kontaktfunktion Teil 3 und umgekehrt ermöglicht.

In Bild 2 ist diese Umschaltetelement als Teil 2.1 dargestellt. Der gesamte Chip, Teil 2, besteht also aus zwei wesentlichen Funktionselementen, dem Teil 2.1, welches die Umschaltung zwischen Kontaktfeld (Teil 3) und Spulen (Teil 4, Teil 5) vornimmt. Im Teil 2.2 befinden sich die übrigen Chipfunktionen wie Rechenwerk und Speicherspeicher. In diesem Teil 2 laufen jene Vorgänge ab, welche für den Benutzer einer solchen Karte von Bedeutung sind, wie z.B. abbuchen von Geldbeträgen, Speichern von Identifizierungsnummern usw.

Eine weitere Aufgliederung des Teils 2.1 wird in Bild 3 dargestellt. Die Spulen (Teil 4, Teil 5) werden sowohl mit dem Teil 2.1.1, wie mit dem Teil 2.1.4, verbunden. Das Teil 2.1.1 führt eine Strom- und Spannungsgleichrichtung durch, in dem z.B. über ein Diodenkondensatornetzwerk Gleichstrom und Gleichspannung dem gesamten Teil 2 zur Verfügung gestellt werden, sofern genügend Energie über die Spulen (Teil 4, Teil 5) nach einem Transformatorprinzip zur Verfügung gestellt werden. Diese gewonnene Gleichspannung ( $U_1$ ) wird über den Eingang E 1 an ein spannungsvergleichendes Element (z.B. Komparator, Operationsverstärker) hier als Teil 2.1.2, gekennzeichnet, geführt. Der andere Ausgang wird über die Diode D 1 an dasselbe Teil 2.1.2 als Spannungsversorgung geführt. Das Teil 2.1.2 liefert einen Ausgang, der über E 3 an ein Multiplexglied (Teil 2.1.3) zugeführt wird. Dieser Ausgang des Vergleichsgliedes (Teil 2.1.2) hat einen Spannungspegel, der eindeutig von dem Spannungspegel der Eingänge E1, E2 des Teiles 2.1.2 abhängt. Liegt z.B.  $U_1$  über E1 an, möge E3 einen Spannungswert anzeigen. In allen anderen Fällen, wenn z.B. E2 den Spannungswert  $U_2$  des Teiles 3 anliegen hat und falls E1 und E2 hoch sind, möge Teil 2.1.2 am Ausgang E3 jeweils den Spannungswert 0 haben. Damit hängt dieser Ausgang E3 vom Teil 2.1.2 ab und von der zur Verfügung gestellten Spannung  $U_1$  oder  $U_2$ . Diese Spannungen werden jeweils über die Dioden D1 bzw. D2 über den Eingang E4 dem Teil 2.1.2 als

Versorgungsspannung zur Verfügung gestellt. Damit erhält das Teil 2.1.3, welches als Multiplexer ausgeführt ist, eine eindeutige Information über die Herkunft der Spannungsversorgung. Teil 2.1.3 kann mit dieser Information entweder die Leitungen des Teils 3 (I1, I2, I3, I4, I5, ...) oder die Leitungen des Teils 2.1.4 (K1, K2, K3, K4, K5, ...) auf die Ausgänge (A1, A2, A3, A4, A5, ...) umschalten. Diese Leitungen (A1 bis A5 und weitere) dienen im Teil 2 dem Teil 2.2 als Ein- und Ausgangsleitung zum Verarbeiten der Informationen im Rechenwerk des Teils 2.2. Das Teil 2.1.4 dient zur Umwandlung der über die Spulen (Teil 4, Teil 5) bidirektional übertragenen Information auf Leitungen K1, K2, K3, K4 und K5 in einer solchen Weise, daß diese mit den Informationen I1, I2, I3, I4 und I5 des Teils 3 voll kompatibel sind. Durch die Umschaltung des Teils 2.1.3 ist es für ein Rechenwerk, welches im Teil 2 enthalten ist, unbedeutend, ob es sich um Information handelt, welche über das Kontaktfeld Teil 3 übertragen werden oder um Informationen, welche über Spulen (Teil 4, Teil 5) eingekoppelt werden.

Gemäß vorstehender Beschreibung kann somit ein Siliziumchip aufgebaut werden, welcher auf einer Chipkarte untergebracht, selbsttätig die Umschaltung zwischen Kontaktfeld als Ankopplung einer Chipkarte an die Umwelt oder auf Spulen zur kontaktlosen Energie- und Signalübertragung als Ankopplung an die Umwelt ermöglicht.

#### Ansprüche

1. Chipkarte, bei der die Energieversorgung und der bidirektionale Datenaustausch über Kontakte bewirkt wird,

dadurch gekennzeichnet,

- daß neben einem Kontaktfeld (Teil 3) auch noch Spulen (Teil 4, Teil 5) zur Spannungsversorgung und zum Datenaustausch vorgesehen sind,

- daß ein Dioden-Kondensatormetzwerk (Teil 2.1.1.) zur Gleichrichtung und Glättung einer in den Spulen induzierten wechsellspannung an die Spulen angeschlossen ist,

- daß die so erzeugte Gleichspannung ( $U_1$ ) zur Spannungsversorgung des Chips (Teil 2) dient und an einen ersten Eingang (E 1) einer Schaltung (Teil 2.1.2.) geführt ist,

- daß eine über das Kontaktfeld gelieferte Gleichspannung ( $U_2$ ) zur Spannungsversorgung des Chips dient und an einen zweiten Eingang (E 2) der Schaltung (Teil 2.1.2.) geführt ist,

- daß die Schaltung (Teil 2.1.2.) an ihrem Ausgang ein Signal (E 3) abgibt, das abhängig vom Vorliegen der Spannungen ( $U_1$  und  $U_2$ ) zwei verschiedene logische Pegel aufweist und das eine weitere Schaltung (Teil 2.1.3) steuert,

- daß der Schaltung (Teil 2.1.3.) über eine Lei-

tungsreihe ( $I_1$  bis  $I_n$ ) Signale zur Spannungsversorgung und zum Datenaustausch vom Kontaktfeld her zugeführt werden, und der über eine Schaltung (Teil 2.1.4.) und eine andere Leitungsreihe ( $K_1$  bis  $K_n$ ) Signale zur Spannungsversorgung und zum Datenaustausch von den Spulen her zugeführt werden,

- daß die Schaltung (Teil 2.1.3.) an ihrem Ausgang über eine Leitungsreihe ( $A_1$  bis  $A_n$ ) an den Chip (Teil 2) angeschlossen ist, und

- daß bei Vorliegen der Spannung ( $U_1$ ) die Signale von den Spulen und bei Vorliegen der Spannung ( $U_2$ ) die Signale vom Kontaktfeld an den Chip (Teil 2) durchgeschaltet werden.

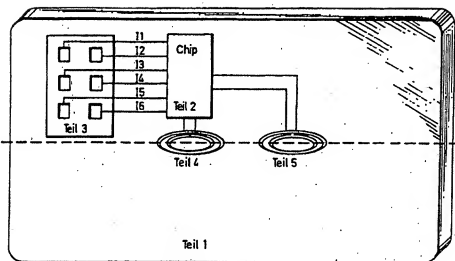


FIG. 1

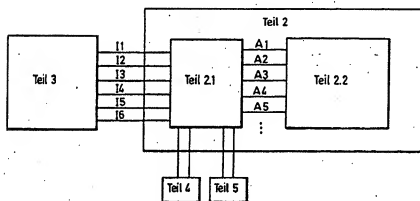
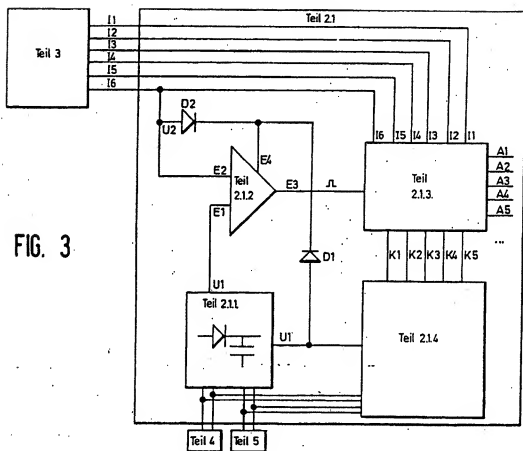


FIG. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90119374.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IN C <sup>1</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	EP - A2 - 0 079 047 (BBC) * Ansprüche 1-7; Fig. 1-3 *	1	G 06 K 19/06
Y	EP - A2 - 0 268 106 (GAO) * Gesamt; besonders Anspruch 1; Fig. 1,4,5 *	1	
X	US - A - 4 746 787 (SUTO) * Gesamt; besonders Anspruch 1; Fig. 1-3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IN C <sup>1</sup> )
			G 06 K G 07 F G 07 C
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 30-01-1991	Prüfer MIHATSEK
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschrittliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument S : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überstimmendes Dokument